

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hans-Joachim SCHMIDT Conf.:  
Appl. No.: **NEW NONPROVISIONAL** Group:  
Filed: April 16, 2004 Examiner:  
For: INFRARED RADIATOR AND IRRADIATION  
APPARATUS

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

April 16, 2004

Sir:

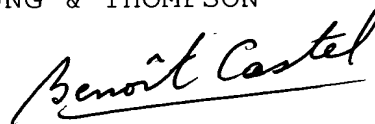
Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the  
priority filing date of the following application(s) for the  
above-entitled U.S. application under the provisions of 35  
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
GERMANY	103 19 008.2	April 25, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)  
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



\_\_\_\_\_  
Benoit Castel, Reg. No. 35,041

745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202

BC/lmt

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 19 008.2

**Anmeldetag:** 25. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische  
Glühlampen mbH, München/DE

**Bezeichnung:** Infrarotstrahler und Bestrahlungsvorrichtung

**IPC:** A 61 N 5/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

THIS PAGE PLEASE

# Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH., München

## Infrarotstrahler und Bestrahlungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft einen Infrarotstrahler gemäß des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und eine Bestrahlungsvorrichtung mit einem derartigen Infrarotstrahler.

### I. Stand der Technik

Ein derartiger Infrarotstrahler ist beispielsweise in der europäischen Offenlegungsschrift EP 1 072 841 A2 offenbart. Diese Schrift beschreibt einen Infrarotstrahler, der  
5 im wesentlichen ähnlich wie eine Glühlampe aufgebaut ist. Als Infrarotstrahlungsquelle dient eine Glühwendel, die während des Betriebs sowohl Infrarotstrahlung als auch Licht emittiert. Der Infrarotstrahler ist von einem parabolischen Reflektor umgeben, der die Infrarotstrahlung in die gewünschte Richtung lenkt und sichtbare Strahlung transmittiert. Die Reflektoröffnung ist durch eine lichtundurchlässige Filterscheibe abgedeckt. Das die Glühwendel umschließende Gefäß des Infrarotstrahlers  
10 ist im Kuppenbereich mit einer lichtreflektierenden, vorzugsweise als Kaltlichtspiegel ausgebildeten Beschichtung versehen.

### II. Darstellung der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen effizienten Infrarotstrahler mit einem möglichst einfachen Aufbau bereitzustellen.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen offenbart.

Der erfindungsgemäße Infrarotstrahler besitzt ein Leuchtmittel zum Erzeugen von Infrarotstrahlung, das im Innenraum eines für Infrarotstrahlung durchlässigen Gefäßes  
20 angeordnet ist. Das Gefäß weist einen den Innenraum umschließenden Bereich und mindestens ein damit verbundenes, verschlossenes Ende auf. Außerdem ist das

Gefäß mit einem Interferenzfilter beschichtet, das sich erfindungsgemäß mindestens über den gesamten, den Innenraum umschließenden Gefäßbereich erstreckt und derart ausgebildet ist, dass es für Infrarotstrahlung eines vorbestimmten Teilbereiches aus dem Wellenlängenbereich von 700 nm bis 3500 nm transparent ist und von dem Leuchtmittel emittierte Strahlung aus dem sichtbaren Spektralbereich sowie Infrarotstrahlung außerhalb des vorbestimmten Wellenlängenbereichs in den Innenraum des Gefäßes zurückreflektiert wird. Mittels des vorgenannten Interferenzfilters ist gewährleistet, dass von dem erfindungsgemäßen Infrarotstrahler im wesentlichen nur Infrarotstrahlung aus dem gewünschten Wellenlängenbereich emittiert wird. Die von dem Leuchtmittel generierte sichtbare Strahlung und die unerwünschte Infrarotstrahlung werden in den Innenraum des Gefäßes zurückreflektiert und dienen zur Aufheizung des Leuchtmittels. Dadurch wird die Effizienz des Infrarotstrahlers gesteigert und es kann ohne weitere Hilfsmittel eine Emission des von dem Leuchtmittel generierten Lichts sowie des unerwünschten Teils der Infrarotstrahlung weitgehend verhindert werden.

Vorzugsweise ist das Interferenzfilter als Beschichtung auf der äußeren Oberfläche des Gefäßes ausgebildet, um eine Beschädigung des Interferenzfilters durch eine chemische Reaktion mit den im Gefäß eingeschlossenen Substanzen zu vermeiden. Als Infrarotstrahlungsquelle wird vorteilhaft entweder ein Glühkörper, vorzugsweise eine Glühwendel, oder eine Gasentladung in Xenon verwendet. Bei diesen Infrarotstrahlungsquellen handelt es sich zwar um Leuchtmittel, da sie neben der erwünschten Infrarotstrahlung auch Licht erzeugen, es hat sich aber gezeigt, dass sich mit ihnen eine höhere Effizienz erzielen lässt als mit anderen Infrarotstrahlungsquellen. Gemäß eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung wird zu diesem Zweck der Glühkörper während des Betriebs des Infrarotstrahlers mit seinen Nennbetriebsdaten vorzugsweise auf eine Temperatur von mindestens 2900 °C erhitzt.

Das Gefäß des Infrarotstrahlers ist vorteilhaft axialsymmetrisch ausgebildet und der vorzugsweise als Glühwendel ausgebildete Glühkörper ist axial in dem Gefäß ausgerichtet, um eine optimale Aufheizung des Glühkörpers durch die von dem Interfe-

renzfilter in den Innenraum zurückreflektierte Strahlung bzw. das in den Innenraum zurückreflektierte Licht zu gewährleisten. Vorzugsweise ist der den Innenraum umschließende Bereich des Gefäßes als Ellipsoid ausgebildet, um die Winkelabhängigkeit der Reflexion an dem Interferenzfilter zu minimieren, so dass die Dicke des Interferenzfilters über den gesamten Bereich im wesentlichen konstant bleiben kann.

Der vorbestimmte Teilbereich des Wellenlängenbereiches von 700 nm bis 3500 nm, in dem das Interferenzfilter transparent ist, ist abhängig von der Verwendung des erfindungsgemäßen Infrarotstrahlers. Soll der erfindungsgemäße Infrarotstrahler für Fotokameras mit Infrarotfilm verwendet werden, so erstreckt sich der transparente Teilbereich vorteilhaft von 720 nm bis 920 nm. Für die Verwendung bei elektronischen Kameras mit Halbleiter-Aufnahmesensoren auf Siliziumbasis erstreckt sich der transparente Teilbereich des Interferenzfilters vorteilhaft von 800 nm bis 1000 nm. Für die Verwendung bei elektronischen Kameras mit Halbleiter-Aufnahmesensoren auf Basis von Indium-Gallium-Arsenid (InGaAs) erstreckt sich der transparente Teilbereich des Interferenzfilters vorteilhaft von 800 nm bis 2000 nm. Für die Verwendung als Heiz- oder Wärmestrahler erstreckt sich der transparente Teilbereich des Interferenzfilters vorteilhaft von 800 nm bis 1200 nm. Für die Verwendung in Wasserkochern oder Trocknungseinrichtungen erstreckt sich der transparente Teilbereich des Interferenzfilters vorteilhaft von 2500 nm bis 3500 nm. Das Interferenzfilter ist derart ausgebildet, dass seine Transmission in dem transparenten Teilbereich mindestens 80% der in diesem Teilbereich von der Strahlungsquelle emittierten Strahlung beträgt und seine Transmission bei Wellenlängen außerhalb des transparenten Teilbereiches höchstens 10% beträgt. Die Transparenz für elektromagnetische Strahlung kürzerer Wellenlängen als die aus dem transparenten Teilbereich ist vorzugsweise sogar noch deutlich geringer als 10%. Für Licht beträgt sie vorzugsweise nur 0,1%.

Um eine gerichtete Emission der von dem erfindungsgemäßen Infrarotstrahler erzeugten Infrarotstrahlung zu erzielen, kann der Strahler vorteilhaft in eine Bestrahlungsvorrichtung eingesetzt werden, die einen den Infrarotstrahler umgebenden Reflektor besitzt. Als Reflektor eignet sich ein parabolischer Metallkörper, zum Bei-

spiel aus Aluminium, oder ein parabolischer Kunststoff- oder Glaskörper, dessen Innenseite mit einer Metallschicht versehen ist.

### III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels  
5 näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Eine Seitenansicht eines Infrarotstrahlers gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung

Figur 2 Eine Bestrahlungsvorrichtung mit dem in Figur 1 abgebildeten Infrarot-  
strahler

10 Bei dem in Figur 1 schematisch abgebildeten Infrarotstrahler handelt es sich im wesentlichen um eine Halogenglühlampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von ungefähr 50 Watt. Sie besitzt ein einseitig abgedichtetes Gefäß 1 aus Quarzglas, das mit Ultraviolette Strahlung absorbierenden Dotiermitteln versehen ist. Im Innenraum des Gefäßes 1 ist eine Glühwendel 2 aus Wolfram angeordnet, die mittels zweier aus  
15 dem abgedichteten Ende 10 des Gefäßes 1 herausragender Stromzuführungen 3, 4 mit elektrischer Energie versorgt wird. Der den Innenraum 5 des Gefäßes 1 umschließende Bereich 11 - das heißt, der Gefäßbereich außerhalb des abgedichteten Endes 10 und der dem abgedichteten Ende 10 gegenüberliegenden Kuppe 12 - besitzt im wesentlichen die Form eines Ellipsoids, der rotationssymmetrisch bezüglich der  
20 Längsachse A-A der Halogenglühlampe bzw. des Infrarotstrahlers ist. Die Kuppe 12 des Gefäßes 1 wird von dem abgeschmolzenen und abgedichteten Pumprohr gebildet. Die Glühwendel 2 ist axial in dem ellipsoidförmigen Bereich angeordnet. Die äußere Oberfläche des ellipsoidförmigen Bereiches 11 und die Kuppe 12 des Gefäßes 1 sind mit einem Interferenzfilter 13 beschichtet, das im wesentlichen nur für Infrarotstrahlung aus dem Wellenlängenbereich von 800 nm bis 1000 nm transparent ist.  
25 Das während des Betriebs von der Glühwendel 2 emittierte Licht und die von ihr generierte, außerhalb des transparenten Wellenlängenbereich liegende Infrarotstrahlung werden von dem Interferenzfilter 13 im wesentlichen auf die Glühwendel 2 zurückreflektiert und dienen zu ihrer Aufheizung. Das Interferenzfilter 13 ist in  
30 bekannter Weise aus einer Vielzahl von einander abwechselnden optisch niedrig-



kannter Weise aus einer Vielzahl von einander abwechselnden optisch niedrig- und hochbrechenden Schichten aus  $\text{SiO}_2$  und  $\text{TiO}_2$  aufgebaut. Um die Transparenz im kurzwelligen Bereich unterhalb von 800 nm, insbesondere für Licht, weiter zu reduzieren, kann das Interferenzfilter 13 außerdem Absorberschichten, zum Beispiel aus  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  umfassen. Die Lichtdurchlässigkeit des Interferenzfilters 13 beträgt ca. 0,1% des von der Glühwendel 2 emittierten Lichts. Die Glühwendel 2 wird während des Betriebs auf eine Temperatur von 2900 °C erhitzt.

Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bestrahlungsvorrichtung 6, die im wesentlichen aus dem in Figur 1 abgebildeten Infrarotstrahler 7 und einem parabolischen Aluminiumreflektor 8 besteht. Zusätzlich kann die Bestrahlungsvorrichtung 6 gegebenenfalls Kühlmittel, beispielsweise einen Ventilator, umfassen. Das abgedichtete Ende 10 des Infrarotstrahlers 7 ist in den Reflektorhals 80 eingesetzt, so dass der Infrarotstrahler 7 in der Symmetrieachse des Aluminiumreflektors 8 angeordnet ist. Die vom Infrarotstrahler 7 generierte Infrarotstrahlung wird von dem Aluminiumreflektor 8 in eine Richtung parallel zur Symmetrieachse des Reflektors 8 gelenkt. Diese Bestrahlungsvorrichtung 6 eignet sich beispielsweise als Infrarotstrahlungsquelle für ein Infrarotfernlicht von Kraftfahrzeugen.

### Patentansprüche

1. Infrarotstrahler mit einem Leuchtmittel (2) zum Erzeugen von Infrarotstrahlung, das im Innenraum (5) eines für Infrarotstrahlung durchlässigen Gefäßes (1) angeordnet ist, wobei das Gefäß (1) einen den Innenraum (5) umschließenden Bereich (11) und mindestens ein damit verbundenes, verschlossenes Ende (10) besitzt, und wobei das Gefäß (1) mit einem Interferenzfilter (13) beschichtet ist,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass  
das Interferenzfilter (13) sich mindestens über den gesamten, den Innenraum (5) umschließenden Bereich (11) erstreckt und das Interferenzfilter (13) derart ausgebildet ist, dass es für Infrarotstrahlung eines vorbestimmten Teilbereiches aus dem Wellenlängenbereich von 700 nm bis 3500 nm transparent ist und von dem Leuchtmittel (2) emittierte Strahlung aus dem sichtbaren Spektralbereich sowie Infrarotstrahlung außerhalb des vorbestimmten Wellenlängenbereichs in den Innenraum (5) des Gefäßes (1) zurückreflektiert wird.  
10  
15
2. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenzfilter (13) als Beschichtung auf der äußeren Oberfläche des Gefäßes (1) ausgebildet ist.
3. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (2) mindestens einen Glühkörper umfasst.  
20
4. Infrarotstrahler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Material, die Geometrie und die Abmessungen des mindestens einen Glühkörpers (2) derart gewählt sind, dass der Glühkörper (2) beim Betrieb des Infrarotstrahlers mit seinen Nennbetriebsdaten eine Temperatur von mindestens 2900 °C besitzt.  
25
5. Infrarotstrahler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Glühkörper (2) eine Glühwendel ist.

6. Infrarotstrahler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäß (1) axialsymmetrisch ausgebildet ist und die mindestens eine Glühwendel (2) axial innerhalb des Gefäßes (1) ausgerichtet ist.
- 5 7. Infrarotstrahler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der den Innenraum (5) umschließende Bereich (11) des Gefäßes (1) als Ellipsoid ausgebildet ist.
8. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Teilbereich sich von 720 nm bis 920 nm erstreckt.
- 10 9. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Teilbereich sich von 800 nm bis 1000 nm erstreckt.
10. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Teilbereich sich von 800 nm bis 1200 nm erstreckt.
11. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Teilbereich sich von 800 nm bis 2000 nm erstreckt.
- 15 12. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Teilbereich sich von 2500 nm bis 3500 nm erstreckt.
13. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel eine Gasentladung in Xenon ist.
- 20 14. Bestrahlungsvorrichtung mit einem Infrarotstrahler (7) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13.
15. Bestrahlungsvorrichtung nach Anspruch 14 mit einem Reflektor (8) für Infrarotstrahlung, der den Infrarotstrahler (7) umgibt.

## **Zusammenfassung**

### **Infrarotstrahler und Bestrahlungsvorrichtung**

Die Erfindung betrifft einen Infrarotstrahler, dessen Strahlungsquelle ein Licht und IR-Strahlung emittierendes Leuchtmittel (2) ist und dessen das Leuchtmittel (2) umschließende Gefäß (1) mit einem Interferenzfilter (13) beschichtet ist, das nur für Infrarotstrahlung aus einem bestimmten Teilbereich des Wellenlängenbereichs von  
5 700 nm bis 3500 nm transparent ist. Elektromagnetische Strahlung außerhalb des Teilbereiches wird in das Gefäß (1) zurückreflektiert.

Figur 1

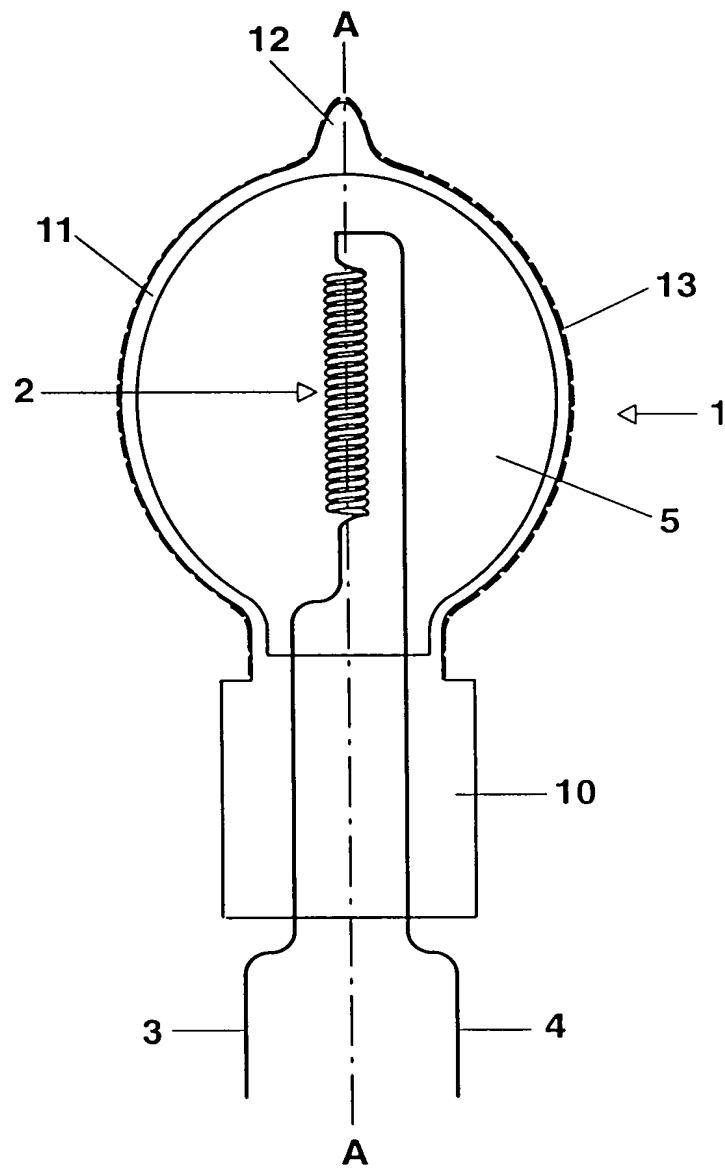


FIG. 1

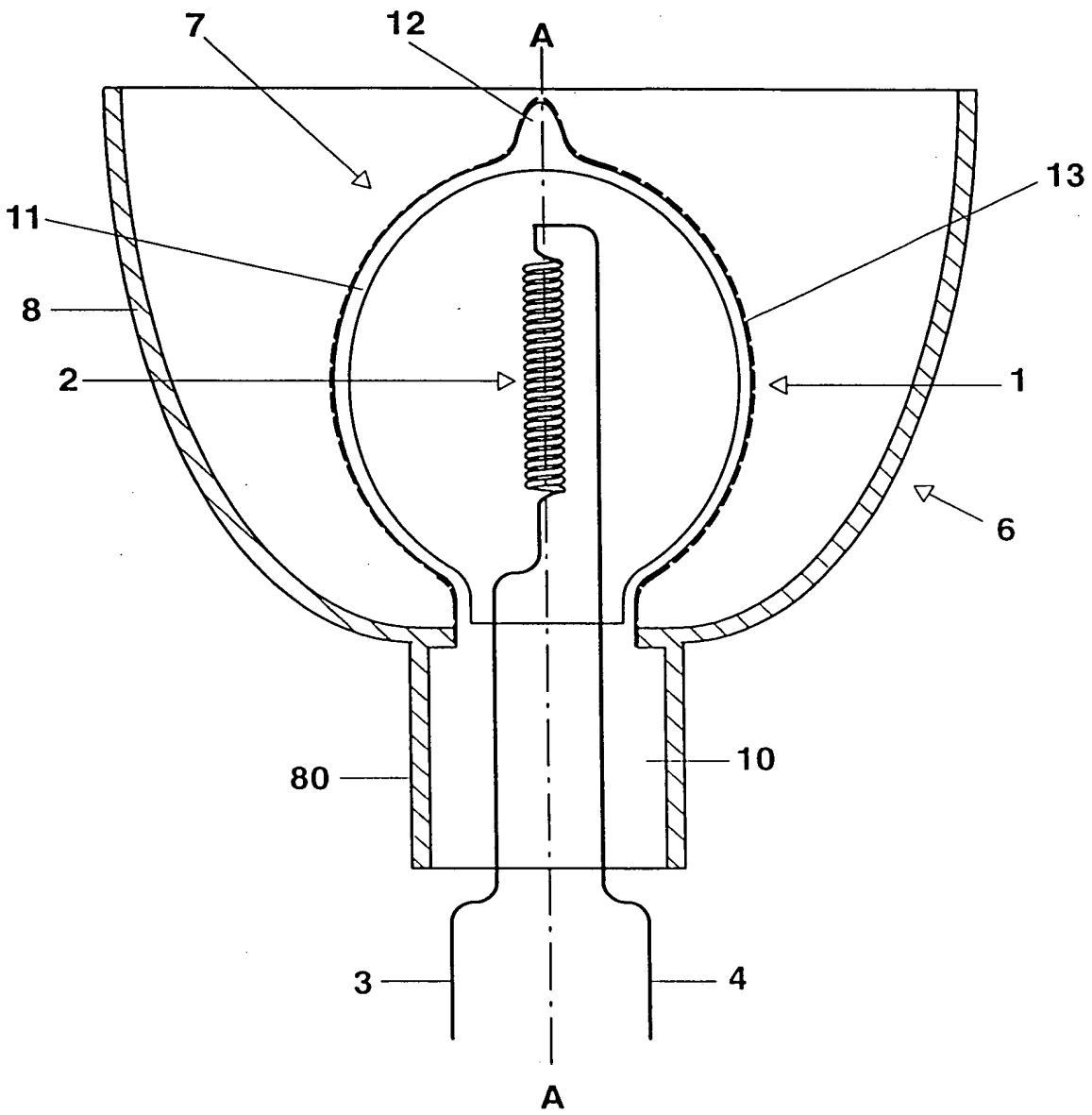


FIG. 2